

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

NUR 11/1



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 686 787 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95108482.1**

51 Int. Cl.⁶: **F16H 7/08**

22 Anmeldetag: **01.06.95**

30 Priorität: **06.06.94 DE 9409155 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.95 Patentblatt 95/50

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

71 Anmelder: **JOH. WINKLHOFER & SÖHNE
GmbH & Co KG
Albert-Rosshaupter-Strasse 53
D-81369 München (DE)**

72 Erfinder: **Schulze, Peter
Gardolstr. 1
D-85375 Neufahrn (DE)**

74 Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmaier &
Schwanhäusser Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
D-80538 München (DE)**

54 Hydraulische Spanneinrichtung für endlose, flexible Getriebeelemente

57 Es wird eine hydraulische Spanneinrichtung (1, 101) für endlose Übertragungselemente, insbesondere ein Kettenspanner für Brennkraftmaschinen beschrieben. Die Spanneinrichtung enthält ein Gehäuse (2, 102), eine im Gehäuse angeordnete Druckkammer (3, 103), einen in der Druckkammer (3, 103) bewegbaren Kolben (4, 104), eine Hydraulikmittelzufuhr zur Druckkammer (3, 103), ein in der Hydraulikmittelzufuhr angeordnetes, vom Druck in der Druckkammer (3, 103) in Schließstellung beaufschlagtes Rückschlagventil (20, 120) und eine Einrichtung (11, 111) zum selbsttätigen Druckabbau in der Druckkammer (3, 103). Um eine derartige Spanneinrichtung auf konstruktiv und herstellungstechnisch einfache Weise sowie betriebssicher mit einem Überdruckventil (11, 111) zum selbsttätigen Druckabbau in der Druckkammer (3, 103) zu versehen, wird vorgeschlagen, das Rückschlagventil (20, 120) mit dem Ventiltail (12, 112) des Überdruckventils (11, 111) zu verbinden.

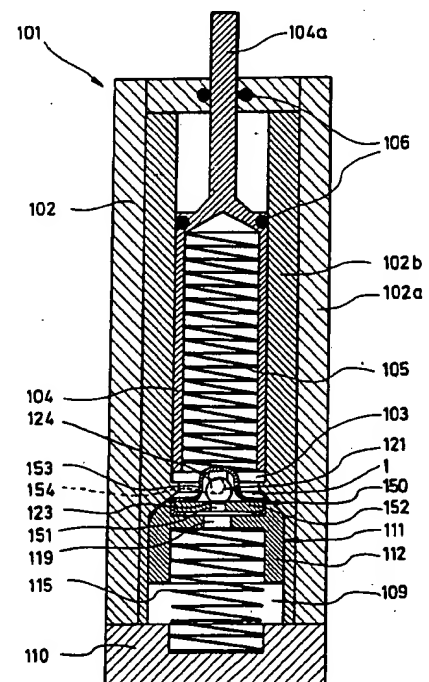


FIG. 2

EP 0 686 787 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine hydraulische Spanneinrichtung der im Oberbegriff von Anspruch 1 erläuterten Art, wie sie insbesondere zum Spannen der Kette in Verbrennungsmotoren eingesetzt werden.

Eine hydraulische Spanneinrichtung dieser Art ist aus der EP-A-348 861 bekannt. Die bekannten Spanneinrichtung enthält einen in einer Druckkammer in einem Gehäuse bewegbaren Kolben, der gegen die Kette drückt. Der Kolben ist durch eine Kolbenfeder in Richtung auf die Kette belastet. Die Druckkammer steht mit dem Hydraulikkreislauf der Maschine in Verbindung, so daß der Kolben zusätzlich durch den Hydraulikdruck belastet wird. Die Hydraulikzufuhr zur Druckkammer erfolgt über ein Rückschlagventil, das in Richtung auf die Druckkammer öffnet und eine Kugel als Ventiltteil sowie einen entsprechend ausgearbeiteten Ventilsitz aufweist. Läßt somit die Spannung der Kette nach, so drückt die Feder den Kolben weiter in Richtung auf die Kette während der dadurch erzeugte Unterdruck im Druckraum das Rückschlagventil öffnet und Hydraulikflüssigkeit nachsaugt.

Zwischen dem Kolben und den umgebenden Seitenwänden des Gehäuses ist ein Leckspalt vorgesehen, über den die Druckkammer entlastet wird, sobald sich die Kette, beispielsweise durch Schwingungen, wieder spannt und gegen den Kolben drückt. Da dieser Leckspalt immer offen ist, bewirkt er jedoch auch ein Leerlaufen der Druckkammer, sobald die Maschine steht bzw. die Hydraulikpumpe des Hydraulikkreislaufs nicht mehr arbeitet. Dieses Leerlaufen wird bei der bekannten Spanneinrichtung nicht verhindert. Es wird vielmehr eine Entlüftungsmöglichkeit vorgesehen, um bei einem erneuten Betriebsbeginn die Druckkammer wieder füllen zu können. Diese Entlüftung muß jedoch immer in einer bestimmten Lage angeordnet sein, um zu verhindern, daß die Druckkammer durch die Entlüftungsöffnung beim Befüllen oder gar während des Betriebs leerläuft. Dadurch kann die bekannte Spanneinrichtung nur in einer ganz bestimmten, vorgegebenen Stellung eingebaut werden, wofür oftmals der konstruktive Raum fehlt.

Es wurde zwar bereits versucht, anstelle des Leckspaltes ein weiteres Ventil vorzusehen, das nur bei einem vorbestimmten Überdruck in der Druckkammer öffnet, so daß kurzzeitig auftretende Spannungsspitzen abgebaut werden können. Diese Konstruktion weist jedoch einige Nachteile auf. Zum einen mußte festgestellt werden, daß es durchaus möglich ist, daß beide Ventile gleichzeitig offen sind. Zum anderen mußte ebenfalls festgestellt werden, daß bei bestimmten Schwingungszuständen des Motors Resonanzschwingungen der Ventiltteile auftreten, die die Funktion beider Ventile beeinträchtigen. Darüber hinaus fehlt oftmals der konstruktive Raum für den Einbau des Überdruckven-

tils.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine hydraulische Spanneinrichtung der genannten Art mit einem konstruktiv einfach und platzsparend ausgebildeten und betriebssicheren Überdruckventil auszustatten.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung sind Überdruckventil und Rückschlagventil in der Art einer gemeinsamen Baueinheit verbunden und an der im wesentlichen gleichen Stelle angeordnet, so daß die Gewähr besteht, daß auf beide Ventile die gleichen Druckverhältnisse einwirken. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung sind die Ansprechdrücke und andere Parameter beiden Ventile besser aufeinander abstimmbare, so daß sich eine verbesserte Funktion der Spanneinrichtung ergibt. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erlaubt eine kompakte Bauweise, die auch bei äußerst beschränkten Platzverhältnissen noch einsetzbar ist. Die erfindungsgemäße Spanneinrichtung ist einfach herzustellen, problemlos zu montieren und kann in den unterschiedlichen räumlichen Lagen, z.B. auch in Überkopf-Lage, eingebaut werden.

Die Ansprüche 2 bis 4 beschreiben eine besonders einfache konstruktive Ausgestaltung des Ventiltteils des Überdruckventils.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 5 kann die das Ventiltteil des Überdruckventils beaufschlagende Druckkraft vorbestimmt werden.

Anspruch 6 beschreibt eine besonders bevorzugte, platzsparende Anordnung des Überdruckventils.

Durch die Maßnahmen nach den Ansprüchen 7 und 8 wird eine gewisse Menge Hydraulikflüssigkeit zurückgehalten, auch wenn der Hydraulikkreislauf der Maschine beim Abschalten der Maschine leerläuft, so daß die erfindungsgemäße Spanneinrichtung sofort nach Start der Maschine wieder betriebsbereit ist.

Die Maßnahme nach Anspruch 9 stellt sicher, daß eventuell auftretende Resonanzschwingungen in beiden Ventilen unterschiedlich ausfallen, so daß sich die Schwingungen nicht betriebsstörend aufschaukeln können.

Durch die in Anspruch 10 angegebene Feder kann der Öffnungsdruck des Überdruckventils weiterhin vorbestimmt werden.

Der ringlinienförmige Dichtkontakt gemäß Anspruch 11 erlaubt eine genaue Vorbestimmung der vom Druck in der Druckkammer beaufschlagten Fläche.

Anspruch 12 beschreibt eine besonders bevorzugte Möglichkeit, eine derartige ringlinienförmige Dichtfläche herzustellen, wobei durch Verschiebung des Krümmungsmittelpunktes in einfacher Weise die zu beaufschlagende Fläche an unter-

schiedliche Einsatzzwecke der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung angepaßt werden kann.

Durch die Maßnahme nach Anspruch 13 wird insbesondere bei einem Überkopf-Einbau der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung verhindert, daß das Hydraulikmittel aus der Druckkammer nach dem Öffnen des Überdruckventils zu schnell abläuft.

Die Ansprüche 14 und 15 beschreiben eine konstruktiv besonders bevorzugte Möglichkeit, den Öffnungsweg des Überdruckventils zu begrenzen, wobei die Ausgestaltung nach Anspruch 15 den weiteren Vorteil hat, daß der Öffnungsweg auf einfache Weise durch die Länge der eingesetzten Hülse an unterschiedliche Einsatzzwecke angepaßt werden kann.

Anspruch 16 beschreibt ein bevorzugt verwendetes Rückschlagventil.

Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine vergrößerte Teildarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Spanneinrichtung im Längsschnitt, und

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung.

Aus Fig. 1 ist eine hydraulische Spanneinrichtung zum Spannen endloser Übertragungselemente, wie beispielsweise Riemen oder Ketten ersichtlich, das sich insbesondere als Kettenspanner für Brennkraftmaschinen eignet. Die Spanneinrichtung 1 hat eine Gehäuse 2, in dem eine als Sacklochbohrung ausgebildete Druckkammer 3 vorgesehen ist. In der Druckkammer 3 ist ein Kolben 4 in Richtung des Doppelpfeiles A axial bewegbar. Der Kolben 4 wird durch eine nur angedeutete Kolbenfeder 5 belastet, die sich an der Endfläche 7 der Sacklochbohrung 3 abstützt und bestrebt ist, den Kolben 4 von der Endfläche 7 wegzudrücken.

Die Druckkammer 3 steht über einen koaxial mit der Druckkammer 3 ausgerichteten, sich durch die Endfläche 7 erstreckenden Verbindungskanal 8 mit einer Bohrung 9 in Verbindung, die wiederum als Sacklochbohrung ausgebildet ist, sich von der der Druckkammer 3 abgewandten Ende her in das Gehäuse 2 erstreckt und durch einen Verschlußdeckel 10 abgedeckt wird. Die Bohrung 9 verläuft koaxial zur Druckkammer 3.

In der Bohrung 9 ist ein Überdruckventil 11 angeordnet, dessen Ventiltteil 12 als kolbenartiges Druckstück ausgebildet ist und im Umfangsflächenkontakt mit den Begrenzungswänden der Bohrung 9 in Richtung des Doppelpfeiles B in der Bohrung 9 bewegbar ist. Im Ventiltteil 12 sind in Umfangsrichtung verteilt Umfangsnuten 13 eingeformt, die sich in Axialrichtung über die gesamte Länge des

Umfangs des Ventiltteiles 12 erstrecken.

Der Ventilsitz 14 des Überdruckventils 11 enthält eine ebene Ventilsitzfläche 14a und eine gekrümmte Ventilsitzfläche 14b, die einen ringlinienförmigen Dichtkontakt b wirken. Die ebene Ventilsitzfläche 14a ist als Kegelmantelfläche ausgebildet und erstreckt sich zwischen dem Verbindungskanal 8 und den Umfangswänden der Bohrung 9. Die gekrümmte Ventilsitzfläche 14b ist an einer Stirnseite des Ventiltteiles 12 vorgesehen. Durch Wahl des Krümmungsradius der gekrümmten Ventilsitzfläche 14b kann der Abstand des ringlinienförmigen Dichtkontaktes von der Mitte des Verbindungskanals 8 und somit die wirksame Querschnittsfläche des Verbindungskanals 8 bestimmt werden, so daß durch Wahl eines geeigneten Krümmungsradius die Flächengröße der vom Druck in der Druckkammer 3 beaufschlagbaren Fläche des Ventiltteiles 12 vorbestimmt werden kann.

Das Ventiltteil 12 wird durch eine Ventilsfeder 15 in Dichtkontakt der beiden Ventilsitzflächen 14a, 14b gedrückt, die sich am Verschlußdeckel 10 abstützt und die diejenige Stirnfläche des Ventiltteiles 12 beaufschlagt, die der Ventilsitzfläche 14b gegenüberliegt. Die Ventilsfeder 15 ist in einem Raum 16 der Bohrung 9 zwischen dem Verschlußdeckel 10 und dem Ventiltteil 12 untergebracht.

In diesem Raum 16 ist eine Hülse 17 eingesetzt, die in Umfangskontakt mit den Begrenzungswänden der Bohrung 9 steht und in Axialrichtung kürzer ist als der Abstand zwischen dem Ventiltteil 12 und dem Verschlußdeckel 10. Die dem Ventiltteil 12 zugewandte Oberseite der Hülse 17 ist als Anschlagfläche 17a für die Bewegung des Ventiltteiles 12 ausgebildet. Durch eine zweckmäßige Bemessung der axialen Länge der Hülse 17 kann somit der Weg des Ventiltteiles 12 und dadurch der maximale Öffnungsquerschnitt zwischen den Ventilsitzflächen 14a und 14b vorbestimmt werden.

Die Hydraulikmittelzufuhr zur Druckkammer 3 erfolgt über einen in den Raum 16 einmündenden, mit dem Hydraulikkreislauf der Maschine verbundenen Kanal 18 durch das Gehäuse 2 und einen beide Stirnseiten des Ventiltteiles 12 des Überdruckventils 11 verbindenden Kanal 19. Der Kanal 19 erstreckt sich mittig durch die gesamte Länge des Ventiltteiles 12 und ist durch ein Rückschlagventil 20 absperrbar. Das Rückschlagventil 20 enthält eine der üblichen, als Kugel ausgebildeten Ventiltteile 21, das in einer sacklochartig ausgebildeten, erweiterten Kammer 22 des Kanals 19 angeordnet ist. Das Ventiltteil 21 liegt auf einer entsprechend sphärisch ausgearbeiteten Ventilsitzfläche 23 auf und wird durch eine nur angedeutete Ventilsfeder 24 auf die Ventilsitzfläche 23 gedrückt. Die Ventilsfeder 24 stützt sich auf einer Halteplatte 25 ab, die vom Kanal 19 durchsetzt wird und die erweiterte, 22 in Richtung auf die Druckkammer 3

abschließt. Das Ventiltail 21 des Rückschlagventils 20 wird somit durch die Ventillfeder 4 von der Druckkammer 3 weggedrückt.

Die Masse des Rückschlagventils 20 und insbesondere seines Ventiltails 21 ist wesentlich kleiner als die Masse des Ventiltails 12 des Überdruckventils 11, so daß beide ein stark unterschiedliches Resonanzschwingverhalten zeigen, eventuell auftretende Resonanzschwingungen sich somit nicht "aufschaukeln" können.

Der Raum 16 kann durch eine zweckmäßige Wahl der Lage und Einmündungsrichtung des Kanals 18 als Sammelraum für Hydraulikmittel ausgebildet werden, wobei die Hydraulikzufuhr einen Bereich aufweist, der in Einbaulage oberhalb des Ventiltails 12 liegt. In der dargestellten Einbaulage, bei der der Verschlußdeckel 10 den tiefsten Punkt der Spanneinrichtung 1 bildet, wird durch den schräg nach oben verlaufenden Kanal 18 verhindert, daß der Sammelraum 16 und die Druckkammer 3 leerläuft, wenn der Motor abgestellt wird. Bei einem Überkopfeinbau, Verschlußdeckel 10 nach oben, könnte der Kanal 18 durch den Verschlußdeckel 10 von oben hindurchgeführt werden.

Die erfindungsgemäße Spanneinrichtung 1 arbeitet wie folgt. Der Kolben 4 wird durch die Kolbenfeder 5 in Spannkontakt mit dem endlosen Übertragungselement, insbesondere der Kette, gedrückt. Durch den dadurch entstehenden Unterdruck wird das Rückschlagventil 20 geöffnet, d.h. die Kugel 21 von ihrem Ventilsitz 23 abgehoben, so daß aus dem Kanal 18 und dem Sammelraum 16 Hydraulikmittel in die Druckkammer 3 nachgesaugt wird, bis der Druck in der Druckkammer 3 dem Druck im Hydraulikkreislauf, insbesondere dem Kanal 18 und dem Sammelraum 16 entspricht. Die Kette wird gespannt. Läßt die Spannung in der Kette nach, so drückt die Feder 5 den Kolben 4 weiter nach oben, es entsteht ein weiterer Unterdruck in der Druckkammer 3, der wiederum Hydraulikmittel nachsaugt. Steigt die Spannung in der Kette, beispielsweise durch Schwingungen oder dgl., über einen vorbestimmten Wert an, wird der Kolben 4 gegen die Kraft der Ventillfeder 5 in Richtung auf die Endfläche 7 gedrückt. Dadurch steigt der Druck in der Druckkammer 3 an. Der ansteigende Druck wirkt sowohl über die Ventilsitzfläche 14b als auch über das Ventiltail 21 des Rückschlagventils 20 auf das Ventiltail 12 des Überdruckventils 11 ein und hält dabei das Rückschlagventil 20 geschlossen. Wird ein durch die Größe der Beaufschlagungsfläche am Ventiltail 12 des Überdruckventils 11 und die Ventillfeder 15 des Überdruckventils 11 bestimmter Druck überschritten, so wird das Ventiltail 12 in Richtung auf den Verschlußdeckel 10 gedrückt, wobei es, je nach Einbaulage, entweder die Hülse 17 mitnimmt, bis diese am Verschlußdeckel 10 anliegt, oder sich so

weit in Richtung Verschlußdeckel 10 bewegt, bis es an der Anschlagfläche 17a aufliegt. Dadurch wird zwischen den Ventilsitzflächen 14a, 14b ein Spalt vorbestimmter Querschnittsfläche geöffnet, durch den Hydraulikmittel fließt oder gedrückt wird, das über die Umfangsnuten 13 in den Sammelraum 16 und gegebenenfalls über den Kanal 18 zurück in den Hydraulikkreislauf gelangt. Sobald der vorbestimmte Überdruck abgebaut ist, drückt die Ventillfeder 15 das Ventiltail 12 wieder in Dichtkontakt, so daß die Druckkammer 3 wieder geschlossen ist.

Aus Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ersichtlich, wobei gleiche bzw. vergleichbare Bauteile mit den gleichen, jedoch um 100 erhöhten Bezugszeichen versehen und nicht nochmals erläutert sind. Fig. 2 zeigt eine Spanneinrichtung 101 mit einem Gehäuse 102, das aus einem äußeren Mantel 102a aus Aluminium und einer inneren Stahlhülse 102b besteht. Die Stahlhülse 102b umschließt den Umfang einer Druckkammer 103, in der ein Kolben 104 bewegbar ist. Der Kolben 104 hat eine Kolbenstange 104a, die sich durch das Gehäuse 102 erstreckt. Kolbenstange 104a und Kolben 104 sind über Dichtungen 106 gegen das Gehäuse 102 abgedichtet.

Koaxial mit der Druckkammer 103 ist im Gehäuse 102 eine Bohrung 109 vorgesehen, die mit einem Verschlußdeckel 110 verschlossen ist. In der Bohrung 109 bewegt sich das als kolbenartiges Druckstück ausgebildete Ventiltail 112 eines Überdruckventils 111. Das Ventiltail 112 wird durch die Ventillfeder 115 belastet.

Der Hydraulikmittel-Kanal 119 durch das Ventiltail 112 ist durch ein als vorgefertigte Einheit 150 ausgebildetes Rückschlagventil verschließbar, das in eine erweiterte Kammer 122 eingesetzt ist. Das Rückschlagventil 115 enthält wiederum eine durch eine Ventillfeder 124 beaufschlagte Kugel 121 als Ventiltail, die auf einer entsprechend ausgeformten Ventilsitzfläche 123 sitzt, die rund um eine als Verlängerung des Kanals 119 ausgebildeten Öffnung 151 in einer Platte 152 angeordnet ist. Die Platte 152, die Kugel 121 und die Ventillfeder 123 sind von einem Mantel 153 aus Metall umschlossen und somit zu einer Einheit zusammengefügt. Durch den Mantel 153 erstreckt sich eine Verlängerung der Eintrittsöffnung 151 und zweckmäßige Austrittsöffnungen 154. Das als Einheit ausgebildete Rückschlagventil 150 wird von der Sitzflächen-seite her in der Kammer 122 des Ventiltails 112 eingesetzt und dort befestigt. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Masse des Ventiltails 112 groß gegenüber der Masse des Rückschlagventils 150.

Die Wirkungsweise der Spanneinrichtung 110 entspricht der Spanneinrichtung 100.

In Abwandlung der beschriebenen und gezeichneten Ausführungsbeispiele können Einzelhei-

ten der Fig. untereinander ausgetauscht werden. So kann beispielsweise auch die das Überdruckventil aufnehmende Bohrung der Fig. 1 größer im Durchmesser sein als die Druckkammer, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist. Das Rückschlagventil kann auf das Ventiltteil des Überdruckventiles außen aufgesetzt oder in anderer Weise in Reihe verbunden werden. Die druckbeaufschlagten Flächengrößen sowie die Federkräfte können je nach Einsatzzweck oder Einbaulage variiert werden. Anstelle der Hülse können andere Einrichtungen zur Begrenzung des Öffnungsweges des Überdruckventiles vorgesehen werden. Bei einem gegenüber Fig. 1 um 180° verdrehten Einbau, bei der das Hydraulikmittel durch den Öffnungsspalt des Überdruckventils entgegen der Schwerkraft gedrückt werden muß, kann eine Anschlagbegrenzung unter Umständen entfallen. Schließlich kann die Erfindung auch bei anderen hydraulischen Spanneinrichtungen mit abweichenden Kolbenformen eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Hydraulische Spanneinrichtung für endlose Übertragungselemente, insbesondere Kettenspanner für Brennkraftmaschinen, mit einem Gehäuse, einer im Gehäuse angeordneten Druckkammer, einem in der Druckkammer bewegbaren Kolben, einer Hydraulikmittelzufuhr zur Druckkammer, einem in der Hydraulikmittelzufuhr angeordneten, vom Druck in der Druckkammer in Schließstellung beaufschlagten Rückschlagventil und einer Einrichtung zum selbsttätigen Druckabbau in der Druckkammer, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung zum Druckabbau ein von einem vorbestimmten Druck in der Druckkammer (3, 103) zu öffnendes Überdruckventil (11, 111) ist, und daß das Rückschlagventil (20, 120) mit dem Ventiltteil (12, 112) des Überdruckventils (11, 111) verbunden ist.
2. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hydraulikmittelzufuhr einen Kanal (19, 119) durch das Ventiltteil (12, 112) des Überdruckventils (11, 111) enthält, der durch das Rückschlagventil (20, 120) absperrbar ist.
3. Spanneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventiltteil (12, 112) des Überdruckventils (11, 111) als kolbenartiges Druckstück ausgebildet und mit Umfangsflächenkontakt in Axialrichtung in einer Bohrung (9, 109) bewegbar ist.
4. Spanneinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Umfangsfläche des Ventiltteils (12, 112) Entlastungsnuten (13) vorgesehen sind.
5. Spanneinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrung (9, 109) mit der Druckkammer (3, 103) über einen Verbindungskanal (8) vorbestimmter Querschnittsfläche in Verbindung steht.
6. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrung (9, 109) coaxial mit der Druckkammer (3, 103) im Gehäuse (2, 102) untergebracht ist.
7. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der der Druckkammer (3, 103) abgewandten Seite des Ventiltteils (12, 112) des Überdruckventils (11, 111) ein Sammelraum (16) für Hydraulikmittel vorgesehen ist.
8. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die das Überdruckventil (11, 111) aufnehmende Bohrung (9, 109) in Axialrichtung länger ist als das Ventiltteil (12, 112), daß der Sammelraum (16) in der Bohrung (9, 109) angeordnet ist, und daß die Hydraulikmittelzufuhr einen Bereich (18, 16) aufweist, der in Einbaulage oberhalb des Ventiltteils (12, 112) liegt.
9. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Masse des Ventiltteils (12, 112) des Überdruckventils (11, 111) groß gegenüber der Masse des Ventiltteils (21, 121) des Rückschlagventils (20, 120) ist.
10. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventiltteil (12, 112) des Überdruckventils (11, 111) durch eine Feder (15, 150) mit vorbestimmter Federkraft belastet ist.
11. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilsitz (14, 114) des Überdruckventils (11, 111) für einen ringlinienförmigen Dichtkontakt ausgebildet ist.
12. Spanneinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventilsitzfläche (14b) am Ventiltteil (12, 112) gekrümmt ist und mit einer ebenen Gegenseitzfläche (14a) zusammenwirkt.

13. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung (17) zum Einstellen eines maximalen Öffnungsquerschnitts des Überdruckventils (11, 111) vorgesehen ist. 5
14. Spanneinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung einen Anschlag (17a) zur Begrenzung der Öffnungsbewegung des Ventiltails (12, 112) des Überdruckventils (11, 111) enthält. 10
15. Spanneinrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung zum Einstellen des maximalen Öffnungsquerschnitts des Überdruckventils (11, 111) eine in die Bohrung (9, 109) eingesetzte Hülse (17) vorbestimmter axialer Länge enthält. 15
16. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (20, 120) ein kugelförmiges Ventiltail (21, 121) und einen korrespondierend ausgeformten Ventilsitz (23, 123) enthält. 20

25

30

35

40

45

50

55

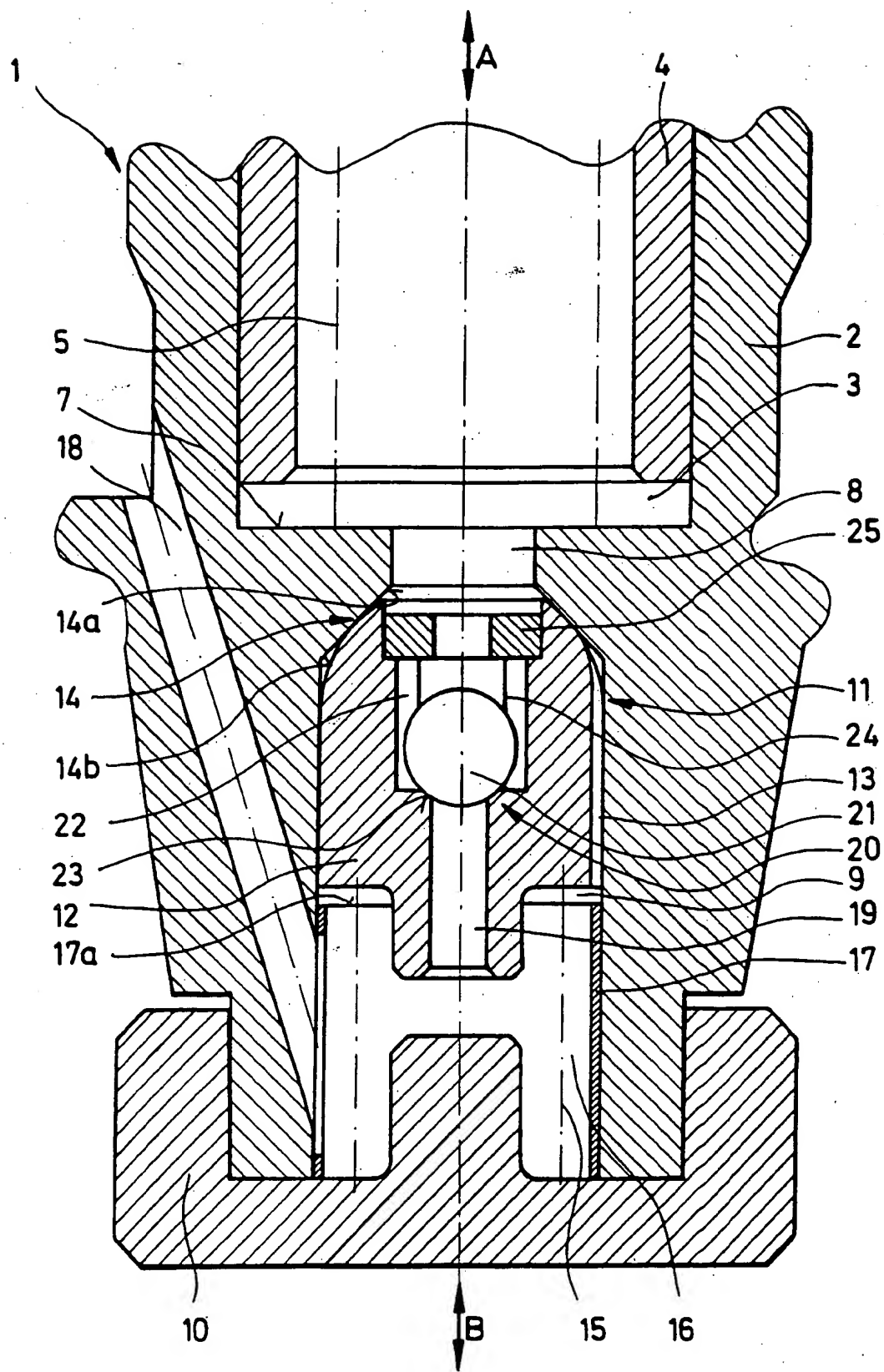


FIG.1

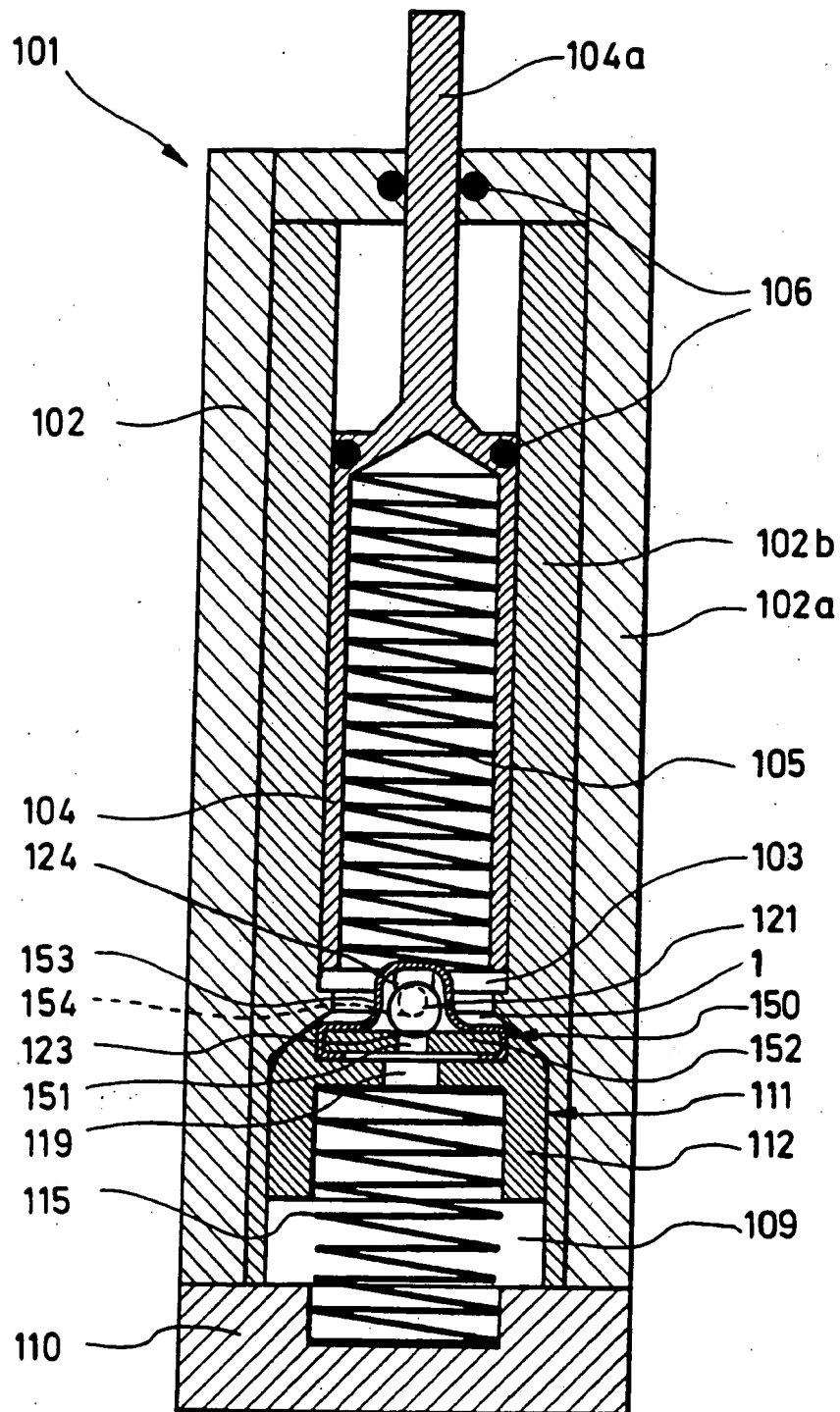


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 8482

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| Y | DE-C-40 35 823 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE) 19.Dezember 1991 | 1-3,5-7, 9-11,13, 16 | F16H7/08 |
| A | * das ganze Dokument * --- | 12 | |
| Y | US-A-5 205 321 (MARONEY) 27.April 1993 | 1-3,5-7, 9-11,13, 16 | |
| | * Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 * --- | | |
| D,A | EP-A-0 348 861 (EATON CORP) 3.Januar 1990 | 5,6,8,16 | |
| | * Zusammenfassung; Abbildungen 2-7 * --- | | |
| A | GB-A-1 133 725 (BERG CO.) | 1-3,9, 10,13,16 | |
| | * Abbildung 1 * --- | | |
| A | DE-U-90 16 594 (WALTER STÖCKLIN AG) 21.Februar 1991 | 3,4,11 | |
| | * Abbildungen 1,2 * --- | | |
| A | EP-A-0 463 289 (MANN & HUMMEL FILTER) 2.Januar 1992 | 11,12 | |
| | * Spalte 5, Zeile 26 - Zeile 31; Abbildungen 1,3 * --- | | |
| A | US-A-4 838 300 (SEABASE PETER P) 13.Juni 1989 | 13-15 | |
| | * Spalte 7, Zeile 2 - Zeile 41; Abbildung 2 * ----- | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchesort | Abschließdatum der Recherche | Prüfer | |
| BERLIN | 20.Juli 1995 | Gertig, I | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

EPO FORM L50 (02.02.94) (P04/COI)